

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-095924

(43)Date of publication of application : 10.04.2001

---

(51)Int.Cl.

A61M 25/00

---

(21)Application number : 11-274378

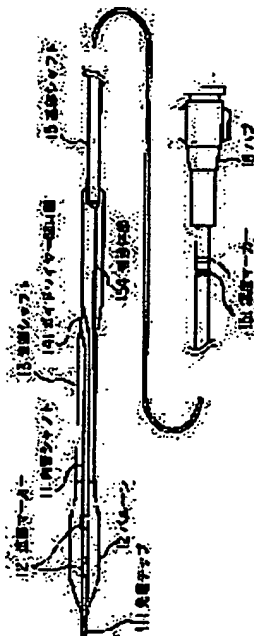
(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 28.09.1999

(72)Inventor : HISAMATSU TAKATOMO  
SUMINO TAKAFUMI

---

(54) CATHETER



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a catheter which can prevent a kink from occurring at a part with low rigidity without passing through a complicated work.

SOLUTION: This expansion catheter 1 is provided with a tube-like base shaft 15 with a relatively high rigidity, a tube-like apex shaft 13 with a lower rigidity than that of the base shaft 15, a tube-like intermediate part 14 positioned between them, a hub 16 fitted in the neighborhood of the base end of the base shaft 15, a balloon 12 fitted so as to be fluid-communicated with at the apex part of the apex shaft 13 and an inner pipe shaft 11

through which a guide wire 2 is inserted. The base shaft 15 has a reinforcing body part 154 formed by processing the neighborhood of the apex of the base shaft 15 into a fine diameter and the reinforcing body part 154 is arranged in the intermediate part 14, is provided.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A tube-like tip shaft with rigidity comparatively lower than the rigid base shaft of the shape of a high tube, and a base shaft, The tube-like interstitial segment located between said base shafts and tip shafts, The hub in which it is attached near the end face of said base shaft, and pressure impression equipment is attached, The balun by which it is prepared in the point of said tip shaft so that a fluid free passage may be carried out, and a pressure is impressed to it from said hub, It has [ tip / said / balun ] end face side opening from tip side opening and a balun end face in a tip side at a end face side. It is the extended catheter which it is the extended catheter equipped with the lumen for guidewires in which a guidewire is inserted, and said base shaft has the reinforcement soma formed by carrying out narrow diameter processing of near [ the ] a tip, and is characterized by arranging this reinforcement soma in said interstitial segment.

[Claim 2] Said base shaft is an extended catheter according to claim 1 characterized by consisting of a metallic conduit.

[Claim 3] The reinforcement soma of said base shaft is an extended catheter according to claim 1 or 2 characterized by performing narrow diameter processing of a multistage

story.

[Claim 4] There is no claim 1 characterized by having opening in the part applied to the raw section from the reinforcement soma by which narrow diameter processing was carried out, and said base shaft is the extended catheter of a publication 3 either.

[Claim 5] End face side opening of said lumen for guidewires is prepared in said interstitial segment, there is no claim 1 characterized by extending the reinforcement soma of said base shaft from end face side opening of said lumen for guidewires at the tip side, and it is the extended catheter of a publication 4 either.

[Claim 6] There is no claim 1 characterized by having further said tip shaft and the inner-tube shaft prepared in same axle inside said tip shaft, and the lumen of this inner-tube shaft forming said lumen for guidewires, and it is the extended catheter of a publication 5 either.

[Claim 7] A tip shaft with rigidity comparatively lower than a rigid high base shaft and a base shaft, The interstitial segment located between said base shafts and tip shafts, and the hub attached near the end face of said base shaft, It has [ equipment / said / the treatment equipment attached in the point of said tip shaft, and / treatment ] end face side opening from tip side opening and a processor in a tip side at a end face side. It is the catheter which it is the catheter equipped with the lumen for guidewires in which a guidewire is inserted, and said base shaft has the reinforcement soma formed by carrying out narrow diameter processing of near [ the ] a tip, and is characterized by arranging this reinforcement soma in said interstitial segment.

[Claim 8] Said base shaft is a catheter according to claim 7 characterized by consisting of a metallic conduit.

[Claim 9] The reinforcement soma of said base shaft is a catheter according to claim 7 or 8 characterized by performing narrow diameter processing of a multistage story.

[Claim 10] There is no claim 7 characterized by having opening in the part applied to the raw section from the reinforcement soma by which narrow diameter processing was carried out, and said base shaft is the catheter of a publication 9 either.

[Claim 11] End face side opening of said lumen for guidewires is prepared in said interstitial segment, there is no claim 7 characterized by extending the reinforcement soma of said base shaft from end face side opening of said lumen for guidewires at the tip side, and it is the catheter of a publication 10 either.

[Claim 12] There is no claim 7 characterized by having further the inner-tube shaft prepared in same axle, and forming said lumen for guidewires of the lumen of this inner-tube shaft in said tip shaft, and it is the catheter of a publication 11 either.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention extends a narrow segment, in order to treat the narrow segment in a blood vessel further, the diagnostic implement for performing various treatment for example, in a blood vessel or a therapy implement, and, and it relates to the extended catheter for aiming at an improvement of the blood flow by the side of a narrow segment tip.

[0002]

[Description of the Prior Art] Rise of a microcatheter can perform now the therapy and diagnosis in the microvessel made impossible or a vessel by the conventional catheter. As a microcatheter, there is a catheter for endermic intubation type coronary arteries angioplasties (henceforth, escape catheter) used for myocardial infarction or angina pectoris, for example. It is often necessary to exchange catheters during advance of this angioplasty. For example, exchange of a catheter is needed in the cases, such as modification of balun size, a diagnosis near a narrow segment, and modification of a treatment implement. As the one approach of exchange of a catheter, there is an approach using the long guidewire for exchange. However, actuation of a long wire requires time amount, and since it moreover needs two or more persons' way person, it is hard to treat it. In order to cope with this problem, a "rapid exchange" type catheter is used. This type has the structure where only the amount of [ of a catheter ] distal part follows a guidewire.

[0003] The example of a rapid exchange type catheter is indicated by U.S. Pat. No. 5040548, 5061273 (YOCK), 4762129 (BONZEL), 5135535 (KRAMER), etc.

[0004] Concretely, the catheter of the rapid exchange type indicated by Patent Publication Heisei 6-507105 is explained. This catheter consists of tubing for a part for a main shaft part (base shaft) and an end shank (tip shaft), balun, and guidewire lumens, and the core wire prolonged in the direction of [ for an end shank ] into a main shaft part is attached. This core wire gives rigidity to a part for the end shank with comparatively low rigidity comparatively attached in a tip side from a rigid high main shaft part, and it is prepared in order to prevent a kink arising in a part for an end shank by concentration of rapid deflection.

[0005] However, since it was joined to a main shaft part by the point of a main shaft part by approaches, such as soldering, after being processed as another member, this core wire had the problem that the assembly operation of a catheter became

complicated.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the catheter which can prevent that a kink arises in a rigid low part, without passing through a complicated activity.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The extended catheter of this invention A tube-like base shaft with comparatively high rigidity, The tube-like interstitial segment located from a base shaft between a low tube-like tip shaft, and said rigid base shaft and rigid tip shaft, The hub in which it is attached near the end face of said base shaft, and pressure impression equipment is attached, The balun by which it is prepared in the point of said tip shaft so that a fluid free passage may be carried out, and a pressure is impressed to it from said hub, It has [ tip / said / balun ] end face side opening from tip side opening and a balun end face in a tip side at a end face side. It is the extended catheter equipped with the lumen for guidewires in which a guidewire is inserted, and said base shaft has the reinforcement soma formed by carrying out narrow diameter processing of near [ the ] a tip, and this reinforcement soma is characterized by being arranged in said interstitial segment.

[0008] The catheter of this invention A tip shaft with rigidity comparatively lower than a rigid high base shaft and a base shaft, The interstitial segment located between said base shafts and tip shafts, and the hub attached near the end face of said base shaft, Treatment equipment formed in the point of said tip shaft (equipment for dealing with a therapy or a diagnosis) For example, an ultrasonic diagnostic equipment, laser radiation equipment, the cutter for atherectomy, a drugs feeder, a RF generator, and ultrasonic therapy equipment, It has [ equipment / said / treatment ] end face side opening from tip side opening and a processor in a tip side at a end face side. It is the catheter equipped with the lumen for guidewires in which a guidewire is inserted, and said base shaft has the reinforcement soma formed by carrying out narrow diameter processing of near [ the ] a tip, and this reinforcement soma is characterized by being arranged in said interstitial segment.

[0009] As for a rigid high base shaft, in this invention, forming with a metallic conduit is comparatively desirable. In order to carry out narrow diameter processing of near the tip of a base shaft, techniques generally performed, such as extension processing and bottling processing, can be used. In this case, you may make it the rigidity of the reinforcement soma formed near the tip of a base shaft by performing narrow diameter processing of a multistage story change gently. Moreover, at a base shaft, it is desirable

to prepare opening which opens the interior and the exterior of a base shaft for free passage in the part applied to the raw section from the reinforcement soma by which narrow diameter processing was carried out.

[0010] In this invention, in order to change the rigidity of a shaft gradually, it is desirable to prepare end face side opening of the lumen for guidewires (inner-tube shaft) in an interstitial segment, and to extend the reinforcement soma of a base shaft to a tip side from end face side opening of the lumen for guidewires (inner-tube shaft).

[0011] By the catheter of this invention, since what is necessary is just to carry out narrow diameter processing of the point of a base shaft instead of processing a core wire like before and soldering to a base shaft point, a catheter can be assembled without a complicated process and, moreover, a kink can be effectively prevented by the reinforcement soma. Moreover, narrow diameter processing of a multistage story is performed, for example near the tip of a base shaft, and a kink can be more effectively prevented by the device of changing the rigidity of a reinforcement soma gently.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of the extended catheter of this invention is explained with reference to a drawing.

[0013] Drawing 1 is the external view of one example of the extended catheter of this invention. Drawing 2 is the external view in which fracturing some extended catheters of drawing 1, omitting a part of base shaft, and expanding and showing a main configuration member. Drawing 3 is the external view showing a base shaft. Drawing 4 is the sectional view showing the point of an interstitial segment and a base shaft, and the end face section of a tip shaft.

[0014] As shown in drawing 1 and drawing 2, the extended catheter 1 is the so-called exaggerated ZAWAIYA type of catheter, and is inserted into a blood vessel along with a guidewire 2. The extended catheter 1 consists of a end face side to a hub 16, the base shaft 15, an interstitial segment 14, the tip shaft 13, balun 12, and the inner-tube shaft 11.

[0015] The lure taper is formed in the hub 16 by the side of a end face so that it can connect with pressure impression equipment like an inflator. The base shafts 15 which consist of the rigid high quality of the material comparatively, such as a metal or some resin, are joined by the hub 16 possible [ a fluid free passage ]. The depth marker 151 is formed in the base shaft 15 so that the depth which inserted the extended catheter 1 in the guy DINGU catheter (not shown) an angiogenesis into the trap can check easily how much. The point of the base shaft 15 is a reinforcement soma, and inflation opening is prepared in the part applied to the raw section from a reinforcement soma so that it

may explain to a detail later. It is prepared in order for inflation opening to carry out the fluid free passage of the interior and the exterior of the base shaft 15, and the fluid pressed fit from a hub 16 comes out from the interior of the base shaft 15 to the exterior through inflation opening. In addition, without preparing the above-mentioned inflation opening, it may apply to a point from the end face section of a reinforcement soma, and you may constitute so that a fluid may pass through the interior of a reinforcement soma and may come out outside.

[0016] The interstitial segment 14 is formed in the tip side of the base shaft 15 possible [ a fluid free passage ]. It is comparatively prepared in the tip side of an interstitial segment 14 possible [ a fluid free passage of the rigid low tip shaft 13 which consists of the quality of the material of resin etc. ]. The end face section of balun 12 is prepared in the tip side of the tip shaft 13 possible [ a fluid free passage ].

[0017] The inner-tube shaft 11 has penetrated the interior of the tip shaft 13 and balun 12 in the shape of the same axle. The point of the inner-tube shaft 11 serves as the tip chip 111, the tip chip 111 is extended from the tip of balun 12, and the tip chip 111 is joined where \*\*\*\* is maintained the tip side of balun 12. On the other hand, the end face of the inner-tube shaft 11 is extended to the guidewire opening 141 prepared in the part applied to the tip shaft 13 from an interstitial segment 14, and where \*\*\*\* is maintained, it is joined. The guidewire 2 shown in drawing 1 uses tip opening of the tip chip 111 as an inlet port, and is inserted in in the inner-tube shaft 11 by making guidewire opening 141 into an outlet. The imaging marker 121 is formed in inner-tube shaft 11 perimeter inside balun 12.

[0018] In balun 12, it will be folded up by the periphery of the inner-tube shaft 11 in the condition of not making it extending. In the condition of having extended, a center section becomes cylinder-like mostly and balun 12 can extend the narrow segment of a blood vessel easily. In addition, the center section of balun 12 does not need to become the shape of a perfect cylinder, and may become multiple column-like. Moreover, the imaging marker 121 is established in order to make easy positioning of the balun 12 of an about [ a narrow segment ] under an angiogenesis into the trap and radioscopy.

[0019] If a pressure is impressed with the pressure impression equipment (not shown) attached in the hub 16, a pressure medium can result [ from a hub 16 ] in balun 12 through the clearance between the base shaft 15, the inflation opening 152, an interstitial segment 14, the tip shaft 13, and an inner tube 11, and can make balun 12 extend in the extended catheter 1 which has the configuration mentioned above. In addition, it cannot be overemphasized that the amount of [ the base shaft 15, an interstitial segment 14, the tip shaft 13, the inner-tube shaft 11, and ] each joint has the

proofpressure engine performance more than the pressure to which balun 12 explodes.

[0020] With reference to drawing 3, the structure of the base shaft 15 is explained more to a detail. As shown in drawing 3, the base shaft 15 is constituted by the reinforcement soma 154 formed by carrying out narrow diameter processing of the main shaft section 153 and the point of the main shaft section 153. In this drawing, two steps of narrow diameter processings are performed to the reinforcement soma 154, and the outer diameter is small, so that it goes to a tip. This reinforcement soma 154 is formed extension processing and by carrying out bottling processing in the point of the main shaft section 153. Under the present circumstances, narrow diameter processing is divided into 2 times, an outer diameter is made small one by one, and the die length which carries out narrow diameter processing is changed. In addition, the reinforcement soma 154 can adjust rigidity by performing thermoforming if needed. Moreover, in this drawing, the inflation opening 152 is installed in a part of reinforcement soma 154. This inflation opening 152 can be formed by machine cutting of an end mill etc., and detailed cutting by laser. In addition, when resin is used as the quality of the material of a base shaft, inflation opening can also be processed on a torch etc.

[0021] With reference to drawing 4, the structure of the point of the base shaft 15 and the end face section of the tip shaft 13 is shown focusing on an interstitial segment 14. As shown in drawing 4, the reinforcement soma 154 of the point of the base shaft 15 is extended and arranged in the interstitial segment 14, and is extended at the tip side from the guidewire opening 141 further prepared in the interstitial segment 14. Specifically the end face section of the inner-tube shaft 11 has fixed to the part in the direction of a periphery of an interstitial segment 14, end face opening of this inner-tube shaft 11 is exposed to the exterior of an interstitial segment 14, and the guidewire opening 141 is formed. In addition, the guidewire opening 141 may be formed in the base shaft 15 or the tip shaft 13, and may be prepared in the boundary section (joint) of an interstitial segment 14 and the tip shaft 13.

[0022] thus, by arranging the narrow diameter reinforcement soma 154 from the main shaft section 153 to the interstitial segment 14 interior, in an interstitial segment 14, rigidity is lower than the main shaft section 153 (softly), and rigidity is higher than the tip shaft 13 (firmly) -- it can be made like. In this way, also in case the rigidity of the shaft which constitutes the extended catheter 1 can be applied to a tip side, and can be gradually changed from a end face side and an interstitial segment 14 turns at it rapidly, it is possible for stress not to concentrate on one place and to reduce generating of a kink.



[0023] According to this invention, the reinforcement soma 154 which plays the role of kink prevention is formed as mentioned above by carrying out narrow diameter processing of near the tip of the base shaft 15 (main shaft section 153) of the extended catheter 1 using techniques generally performed, such as extension processing and bottling processing. Thus, the reinforcement soma 154 united with the main shaft section 153 at the simple process can be formed, the process which processes a core wire apart from a base shaft like before, and solders this to a base shaft point becomes unnecessary, and it can simplify like the assembler of a catheter conventionally. And by arranging the reinforcement soma 154 to the interstitial segment 14 interior, also in case an interstitial segment 14 bends rapidly, stress does not concentrate on one place and generating of a kink can be reduced effectively. Moreover, by forming the reinforcement soma 154 which performed narrow diameter processing of a multistage story, the rigidity of the whole shaft can be changed gently and generating of a kink can be reduced more effectively. And by forming the guidewire opening 141 in the part to which the reinforcement soma 154 was allotted like illustration, opening 141 is reinforced and a crease (kink), fracture, etc. of a catheter in opening 141 are prevented suitably.

[0024] In addition, various deformation can be considered about a location, a configuration, etc. of the configuration of the reinforcement soma 154 formed at the tip of the base shaft 15 (main shaft section 153), and inflation opening. These examples are explained with reference to drawing 5 (A) and (B), drawing 6 (A), (B), drawing 7 (A), and (B).

[0025] In drawing 5 (A) and (B), narrow diameter processing of the tip of main shaft section 153a is carried out in two steps, reinforcement soma 154a is formed, and inflation opening 152a is formed in reinforcement [ the first step of ] soma 154a like drawing 3 .

[0026] In drawing 6 (A) and (B), narrow diameter processing of the tip of main shaft section 153a is carried out in two steps, reinforcement soma 154b is formed, and inflation opening 152b is formed in the field applied to raw main shaft section 153b from reinforcement [ the first step of ] soma 154b.

[0027] In drawing 7 (A) and (B), narrow diameter processing of the tip of main shaft section 153a is carried out only one step, reinforcement soma 154c is formed, and inflation opening 152c is formed in the field (field whose diameter is rapidly reduced toward the direction of a tip of a catheter 1) to which main shaft section 153c is mainly becoming a narrow diameter.

[0028] Next, the quality of the material, a dimension, etc. of each part material which

constitute the extended catheter of this invention are explained more to a detail.

[0029] It is desirable to use metals, such as brass, rigid high quality of the material, for example, nickel-Ti, SUS, and aluminum, for the base shaft 15 comparatively. In addition, comparatively, if it is the rigid high quality of the material, resin, such as polyimide, a vinyl chloride, and a polycarbonate, can also be used.

[0030] For an outer diameter, 0.5mm - 1.5mm and thickness are [ about 10-150 micrometers of 20-100 micrometers and die length of the main shaft section 153 of the base shaft 15 ] 700mm - 1500mm tubes 300mm - 2000mm preferably about 0.3mm - 3mm.

[0031] For an outer diameter, 0.1-1.0mm and thickness are [ 10-150 micrometers of 20-100 micrometers and die length of the reinforcement soma 154 of the base shaft 15 ] 50-180mm 30-200mm preferably about 0.05mm - 2mm.

[0032] The configuration which could consist of same tubes, prepared separately the tube for tip shafts and the tube for interstitial segments, and was connected suitably is sufficient as the tip shaft 13 and an interstitial segment 14.

[0033] As an ingredient which constitutes the tip shaft 13 and an interstitial segment 14, polymeric materials or such mixture, such as the bridge formation object of polyolefines (for example, polyethylene, polypropylene, polybutene, ethylene propylene rubber, an ethylene-vinylacetate copolymer, an ionomer, or these two or more sorts of mixture etc.) and polyolefine, a polyvinyl chloride, a polyamide, a polyamide elastomer, polyester, a polyester elastomer, polyurethane, a polyurethane elastomer, a fluororesin, and polyimide, etc. can be used, for example.

[0034] As for the tip shaft 13 and an interstitial segment 14, outer diameters are [ 0.7-1.1mm and 25-200 micrometers of thickness of 50-100 micrometers and die length ] 300-1500mm tubes 300-2000mm of \*\* more preferably 0.5-1.5mm.

[0035] As an ingredient which constitutes the inner-tube shaft 11, what has flexibility to some extent is used. For example, polymeric materials or such mixture, such as the bridge formation object of polyolefines (for example, polyethylene, polypropylene, polybutene, ethylene propylene rubber, an ethylene-vinylacetate copolymer, an ionomer, or these two or more sorts of mixture etc.) and polyolefine, a polyvinyl chloride, a polyamide, a polyamide elastomer, polyester, a polyester elastomer, polyurethane, a polyurethane elastomer, polyimide, and a fluororesin, etc. can be used.

[0036] For an outer diameter, 0.3-0.7mm and thickness are [ about 10-150 micrometers of 20-100 micrometers and die length of the inner-tube shaft 11 ] 200-1500mm tubes 100-2000mm preferably about 0.1-1.0mm.

[0037] As the quality of the material of balun 12, what has a certain amount of plasticity

is desirable so that the narrow segment of a blood vessel can be extended. For example, polymeric materials, such as the bridge formation object of polyolefines (for example, polyethylene, polypropylene, polybutene, ethylene propylene rubber, an ethylene-vinylacetate copolymer, an ionomer, etc.) and polyolefine, polyester (for example, polyethylene terephthalate etc.), a polyester elastomer, a polyvinyl chloride, polyurethane, a polyurethane elastomer, polyphenylene sulfide, a polyamide, a polyamide elastomer, and a fluororesin, silicone rubber, latex rubber, etc. can be used. Moreover, the laminated film which carried out the laminating of these polymeric materials suitably can also be used. It is good also as a configuration which attached in the tip side of the tip shaft 13 the balun 12 formed by the biaxial-stretching-blow-molding method etc., and extension blow molding etc. may be performed to a part for the point of the tip shaft 13, and balun 12 may be formed in one. [0038] 1.0-10mm, the outer diameter of a cylinder part when balun 12 is extended is 1.0-5.0mm, die length is 10-40mm preferably 5-50mm, and the whole die length is 15-60mm preferably 10-70mm.

[0039] As for the imaging marker 12, forming in a coil spring or a ring is desirable, and it can establish it one or more pieces. It is desirable to use the high ingredient of X-ray imaging nature, for example, Pt, Pt alloy, W, W alloy, Au, Au alloy, Ir, Ir alloy, Ag, Ag alloy, etc. as the quality of the material of the imaging marker 12.

[0040] As mentioned above, although explained to the location which estranged this invention from the end face section of a catheter to the point based on the catheter of the rapid exchange type which has the guidewire opening 141, this invention may not be limited to this but may be the catheter of the type with which guidewire opening was formed in the end face section (hub) of a catheter.

[0041] Moreover, although the guidewire lumen serves as a catheter which has the core KISHARU structure allotted in same axle in the tip shaft in the example of illustration, the catheter with which it was not limited to this but the lumen for guidewires and the lumen for balun inflations were formed in parallel in one tube (shaft) is sufficient as this invention.

[0042]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, the reinforcement soma for the kink prevention united with the base shaft by carrying out narrow diameter processing of near a base shaft tip at simple processes, such as extension processing and bottling processing, according to this invention can be formed, and the catheter which can prevent that a kink arises in a rigid low part can be offered. Moreover, by forming the reinforcement soma to which narrow diameter processing of a multistage story was

performed, over the whole shaft, rigidity can change gently and can prevent generating of a kink more effectively.

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** Drawing showing the extended catheter concerning one example of this invention.

**[Drawing 2]** Drawing expanding and showing the main configuration member of the extended catheter of drawing 1 .

**[Drawing 3]** Drawing showing the base shaft of the extended catheter of drawing 1 .

**[Drawing 4]** The sectional view showing the point of the interstitial segment of the extended catheter of drawing 1 , and a base shaft, and the end face section of a tip shaft.

**[Drawing 5]** The top view and side elevation showing the base shaft of the extended catheter concerning other examples of this invention.

**[Drawing 6]** The top view and side elevation showing the base shaft of the extended catheter concerning other examples of this invention.

**[Drawing 7]** The top view and side elevation showing the base shaft of the extended catheter concerning other examples of this invention.

**[Description of Notations]**

1 -- Extended catheter

2 -- Guidewire

11 -- Inner tube shaft

111 -- Tip chip

12 -- Balun

121 -- Imaging marker

13 -- Tip shaft

14 -- Interstitial segment

141 -- Guidewire opening

15 -- Base shaft

151 -- Depth marker

152 -- Inflation opening

153 -- Main shaft section

154 -- Reinforcement soma

16 -- Hub

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-095924

(43)Date of publication of application : 10.04.2001

(51)Int. CI.

A61M 25/00

(21)Application number : 11-274378

(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 28.09.1999

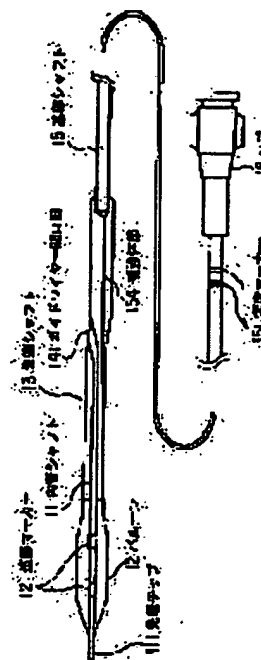
(72)Inventor : HISAMATSU TAKATOMO  
SUMINO TAKAFUMI

(54) CATHETER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a catheter which can prevent a kink from occurring at a part with low rigidity without passing through a complicated work.

SOLUTION: This expansion catheter 1 is provided with a tube-like base shaft 15 with a relatively high rigidity, a tube-like apex shaft 13 with a lower rigidity than that of the base shaft 15, a tube-like intermediate part 14 positioned between them, a hub 16 fitted in the neighborhood of the base end of the base shaft 15, a balloon 12 fitted so as to be fluid-communicated with at the apex part of the apex shaft 13 and an inner pipe shaft 11 through which a guide wire 2 is inserted. The base shaft 15 has a reinforcing body part 154 formed by processing the neighborhood of the apex of the base shaft 15 into a fine diameter and the reinforcing body part 154 is arranged in the intermediate part 14, is provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.2004

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection][Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-95924  
(P2001-95924A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int. CL <sup>7</sup>	識別記号	F I	特許庁 (参考)
A61M 25/00	306 314	A61M 25/00	306Z 314

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

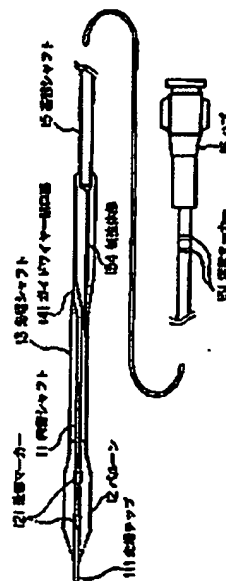
(21) 出願番号	特願平11-274378	(71) 出願人	000103843 テルモ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号
(22) 出願日	平成11年9月28日 (1999.9.28)	(72) 発明者	久松 孝知 静岡県富士宮市御々木町150番地 テルモ株式会社内
		(72) 発明者	住野 貴文 静岡県富士宮市御々木町150番地 テルモ株式会社内
		(74) 代理人	100058479 弁理士 餘江 武彦 (外5名)

(54) 【発明の名称】 カテーテル

(57) 【要約】

【課題】 煩雑な作業を経ることなく、剛性の低い部分でキックが生じるのを防止できるカテーテルを提供する。

【解決手段】 比較的剛性の高いチューブ状の基部シャフト(15)と、基部シャフト(15)より剛性の低いチューブ状の先端シャフト(13)と、これらの間に位置するチューブ状の中間部分(14)と、基部シャフト(15)の先端付近に取り付けられるハブ(16)と、先端シャフト(13)の先端部に流体通過するように取り付けられるバルーン(12)と、ガイドワイヤ(2)が挿通される内管シャフト(11)とを備え、基部シャフト(15)はその先端付近を細径加工することにより形成された縮強体部(154)を有し、縮強体部(154)は中間部分(14)内に配置されている拡張カテーテル(1)。



(2)

特開2001-95924

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 比較的剛性の高いチューブ状の基部シャフトと、基部シャフトより剛性の低いチューブ状の先端シャフトと、前記基部シャフトと先端シャフトの間に位置するチューブ状の中間部分と、前記基部シャフトの先端付近に取り付けられ、圧力印加装置が取り付けられるハブと、前記先端シャフトの先端部に流体連通するように設けられ、前記ハブより圧力が印加されるバルーンと、前記バルーン先端より先端側に先端側開口部およびハブより基部側に基部側開口部を有し、ガイドワイヤが挿通されるガイドワイヤ用ルーメンとを備えた拡張カテーテルであって、

前記基部シャフトはその先端付近を細径加工することにより形成された増強部を有し、該増強部は前記中間部分内に配置されていることを特徴とする拡張カテーテル。

【請求項2】 前記基部シャフトは金属管からなることを特徴とする請求項1記載の拡張カテーテル。

【請求項3】 前記基部シャフトの増強部は多段階の細径加工が施されていることを特徴とする請求項1または2記載の拡張カテーテル。

【請求項4】 前記基部シャフトは細径加工された増強部から未加工部にかけての一部に開口部を有することを特徴とする請求項1ないし3いずれか記載の拡張カテーテル。

【請求項5】 前記ガイドワイヤ用ルーメンの基部側開口部は前記中間部分に設けられており、前記基部シャフトの増強部は前記ガイドワイヤ用ルーメンの基部側開口部より先端側まで延長されていることを特徴とする請求項1ないし4いずれか記載の拡張カテーテル。

【請求項6】 前記先端シャフトの内側に前記先端シャフトと同軸的に設けられた内管シャフトをさらに備え、該内管シャフトの内腔が前記ガイドワイヤ用ルーメンを形成していることを特徴とする請求項1ないし4いずれか記載の拡張カテーテル。

【請求項7】 比較的剛性の高い基部シャフトと、基部シャフトより剛性の低い先端シャフトと、前記基部シャフトと先端シャフトの間に位置する中間部分と、前記基部シャフトの先端付近に取り付けられるハブと、前記先端シャフトの先端部に取り付けられる処置装置と、前記処置装置より先端側に先端側開口部および処置装置より基部側に基部側開口部を有し、ガイドワイヤが挿通されるガイドワイヤ用ルーメンとを備えたカテーテルであって、

前記基部シャフトはその先端付近を細径加工することにより形成された増強部を有し、該増強部は前記中間部分内に配置されていることを特徴とするカテーテル。

【請求項8】 前記基部シャフトは金属管からなることを特徴とする請求項7記載のカテーテル。

【請求項9】 前記基部シャフトの増強部は多段階の

2

細径加工が施されていることを特徴とする請求項7または8記載のカテーテル。

【請求項10】 前記基部シャフトは細径加工された増強部から未加工部にかけての一部に開口部を有することを特徴とする請求項7ないし9いずれか記載のカテーテル。

【請求項11】 前記ガイドワイヤ用ルーメンの基部側開口部は前記中間部分に設けられており、前記基部シャフトの増強部は前記ガイドワイヤ用ルーメンの基部側開口部より先端側まで延長されていることを特徴とする請求項7ないし10いずれか記載のカテーテル。

【請求項12】 前記先端シャフト内に同軸的に設けられた内管シャフトをさらに備え、該内管シャフトの内腔により前記ガイドワイヤ用ルーメンが形成されることを特徴とする請求項7ないし11いずれか記載のカテーテル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば血管内において種々の処置を行うための診断具または治療具、さらには血管内狭窄部を治療するために狭窄部を拡張し、狭窄部末梢側における血流の改善を図るための拡張カテーテルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】マイクロカテーテルの台頭により、従来のカテーテルでは不可能とされてきた微小血管または尿管内の治療および診断が行えるようになってきている。マイクロカテーテルとしては、例えば心筋梗塞または狭心症に用いられる経皮的経管式冠状動脈血管形成用カテーテル（以下、拡張カテーテル）がある。この血管形成術の進行中には、しばしばカテーテルを交換する必要がある。たとえば、バルーンサイズの変更、狭窄部付近の診断、処置具の変更等の際に、カテーテルの交換が必要となる。カテーテルの交換の一つの方法として、長い交換用ガイドワイヤを用いる方法がある。しかし、長いワイヤの操作は時間がかかり、しかも2人以上の術者を必要とするため扱いにくい。この問題に対処するために「ラビッドエクスチェンジ」タイプのカテーテルが用いられる。このタイプは、カテーテルの遠位部分のみがガイドワイヤをたどる構造になっている。

【0003】ラビッドエクスチェンジタイプのカテーテルの例は、米国特許5040548、5061273（YOCK）、4762129（BONZEL）、5135535（KRAMER）などに記載されている。

【0004】具体的に、特表平6-507105に記載されているラビッドエクスチェンジタイプのカテーテルについて説明する。このカテーテルは、主軸部分（基部シャフト）、末梢端部分（先端シャフト）、バルーンおよびガイドワイヤ内腔用の管から構成されており、主軸部分に末梢端部分の方向に延びるコアワイヤが取り付け

(3)

特開2001-95924

3

られている。このコアワイヤは、比較的剛性の高い主軸部分より先端側に取り付けられる比較的剛性の低い末端部部分に剛性を与えて、急激な曲がりの集中により末端部部分でキンクが生じるのを防ぐために設けられている。

【0005】しかし、このコアワイヤは主軸部分とは別部材として加工された後に、主軸部分の先端部にろう付けなどの方法により接合されるため、カテーテルの組立作業が煩雑になるという問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、煩雑な作業を経ることなく、剛性の低い部分でキンクが生じるのを防止できるカテーテルを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の拡張カテーテルは、比較的剛性の高いチューブ状の基部シャフトと、基部シャフトより剛性の低いチューブ状の先端シャフトと、前記基部シャフトと先端シャフトの間に位置するチューブ状の中間部分と、前記基部シャフトの基部付近に取り付けられ、圧力印加装置が取り付けられるハブと、前記先端シャフトの先端部に流体連通するように設けられ、前記ハブより圧力が印加されるバルーンと、前記バルーン先端より先端側に先端側開口部およびバルーン基部より基部側に基部側開口部を有し、ガイドワイヤが挿通されるガイドワイヤ用ルーメンとを備えた拡張カテーテルであって、前記基部シャフトはその先端付近を細径加工することにより形成された縮強体部を有し、該縮強体部は前記中間部分内に配置されていることを特徴とする。

【0008】本発明のカテーテルは、比較的剛性の高い基部シャフトと、基部シャフトより剛性の低い先端シャフトと、前記基部シャフトと先端シャフトの間に位置する中間部分と、前記基部シャフトの基部付近に取り付けられるハブと、前記先端シャフトの先端部に設けられる処置装置（治療または診断などの処置を行うための装置、たとえば超音波診断装置、レーザー照射装置、アテレクトミー用カッター、薬剤供給装置、高周波発生装置、超音波治療装置）と、前記処置装置より先端側に先端側開口部および処置装置より基部側に基部側開口部を有し、ガイドワイヤが挿通されるガイドワイヤ用ルーメンとを備えたカテーテルであって、前記基部シャフトはその先端付近を細径加工することにより形成された縮強体部を有し、該縮強体部は前記中間部分内に配置されていることを特徴とする。

【0009】本発明において、比較的剛性の高い基部シャフトは金属管で形成することが好ましい。基部シャフトの先端付近を細径加工するには、延伸加工や口絞り加工等の一般的に行われる技術を用いることができる。この場合、基部シャフトの先端付近に多段階の細径加工を施すことにより、形成される縮強体部の剛性が緩やかに

4

変化するようにしてもよい。また、基部シャフトには、細径加工された縮強体部から未加工部にかけての一部に、基部シャフトの内部と外部とを連通する開口部を設けることが好ましい。

【0010】本発明においては、シャフトの剛性を徐々に変化させるために、ガイドワイヤ用ルーメン（内管シャフト）の基部側開口部を中間部分に設け、基部シャフトの縮強体部をガイドワイヤ用ルーメン（内管シャフト）の基部側開口部より先端側まで延長することが好ましい。

【0011】本発明のカテーテルでは、従来のようにコアワイヤを加工して基部シャフト先端部にろう付けする代わりに、基部シャフトの先端部を細径加工するだけでよいので、煩雑な工程なしにカテーテルを組み立てることができ、しかも縮強体部によってキンクを効果的に防止できる。また、たとえば基部シャフトの先端付近に多段階の細径加工を施して縮強体部の剛性を緩やかに変化させるなどの工夫により、キンクをより効果的に防止できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の拡張カテーテルの実施例を図面を参照して説明する。

【0013】図1は本発明の拡張カテーテルの一実施例の外観図である。図2は図1の拡張カテーテルの一部を破断し、基部シャフトの一部を省略し、主要構成部材を拡大して示す外観図である。図3は基部シャフトを示す外観図である。図4は中間部分、基部シャフトの先端部および先端シャフトの基部部を示す断面図である。

【0014】図1および図2に示されるように、拡張カテーテル1はいわゆるオーバーザワイヤ型のカテーテルであり、ガイドワイヤ2に沿って血管内に挿入される。拡張カテーテル1は、基部側からハブ16、基部シャフト15、中間部分14、先端シャフト13、バルーン12および内管シャフト11からなっている。

【0015】基部側のハブ16にはインフレーターの様な圧力印加装置と接続できるようにルアーターバーが形成されている。ハブ16には金属または一部の樹脂など比較的剛性の高い材質からなる基部シャフト15が流体連通可能に接合されている。基部シャフト15には、血管形成途中に拡張カテーテル1をガイドリングカテーテル（図示せず）に挿入した深度がどのくらいか容易に確認できるように深度マーカー151が設けられている。後に詳細に説明するように、基部シャフト15の先端部は縮強体部となっており、縮強体部から未加工部にかけての一部にインフレーション開口部が設けられている。インフレーション開口部は基部シャフト15の内部と外部とを流体連通させるために設けられているものであり、ハブ16から圧入される流体は基部シャフト15の内部からインフレーション開口部を通過して外部へ出る。なお、上記インフレーション開口部を設けずに、縮強体



(4)

特開2001-95924

5

部の基部部から先端部にかけて流体が補強体部の内部を通過して外部に出るように構成してもよい。

【0016】基部シャフト15の先端側には中間部分14が流体連通可能に設けられている。中間部分14の先端側には樹脂などの材質からなる比較的剛性の低い先端シャフト13が流体連通可能に設けられている。先端シャフト13の先端側にはバルーン12の基部部が流体連通可能に設けられている。

【0017】先端シャフト13及びバルーン12の内部を内管シャフト11が同軸状に貫通している。内管シャフト11の先端部は先端チップ111となっており、先端チップ111はバルーン12の先端より延長されており、先端チップ111はバルーン12の先端側と液密を保った状態で接合されている。一方、内管シャフト11の基部は中間部分14から先端シャフト13にかけての一部分に設けられたガイドワイヤ開口部141まで延長され、液密を保った状態で接合されている。図1に示したガイドワイヤ2は先端チップ111の先端開口を入口とし、ガイドワイヤ開口部141を出口として、内管シャフト11内に挿通される。バルーン12の内部の内管シャフト11周囲には遮影マーカー121が設けられている。

【0018】バルーン12は拡張させない状態では、内管シャフト11の外面に折り畳まれた状態になっている。バルーン12は拡張した状態では、中央部がほぼ円筒状になり血管の狭窄部を容易に拡張できる。なお、バルーン12の中央部は完全な円筒状になる必要はなく、多角柱状になってもよい。また、遮影マーカー121は血管形成術中、X線透視下で狭窄部位へのバルーン12の位置決めを容易にするために設けられている。

【0019】上述した構成を有する拡張カテーテル1において、ハブ16に取り付けられた圧力印加装置（図示せず）で圧力を印加すると、圧力媒体はハブ16から基部シャフト15、インフレーション開口部152、中間部分14、先端シャフト13と内管11との隙間を経てバルーン12に至り、バルーン12を拡張させることができる。なお、基部シャフト15、中間部分14、先端シャフト13、内管シャフト11及び各接合部分は、バルーン12が破綻する圧力以上の耐圧性能を有することはいうまでもない。

【0020】図3を参照して基部シャフト15の構造をより詳細に説明する。図3に示すように、基部シャフト15はメインシャフト部153と、メインシャフト部153の先端部を細径加工することにより形成された補強体部154により構成されている。この図では、補強体部154には二段の細径加工が施されており、先端へ向かうほど外径が小さくなっている。この補強体部154は、メインシャフト部153の先端部を延伸加工や口絞り加工することにより形成される。この際、細径加工を2回に分け、順次外径を小さくしてゆき、細径加工する

6

長さを変えている。なお、補強体部154は必要に応じて熱加工を施すことによって、剛性を調整することができる。また、この図では、補強体部154の一部にインフレーション開口部152が設けられている。このインフレーション開口部152は、エンドミル等の機械切削や、レーザーによる微細切削加工により形成することができる。なお、基部シャフトの材質として樹脂を用いた場合には、トーチ等によってインフレーション開口部を加工することもできる。

【0021】図4を参照して、中間部分14を中心として基部シャフト15の先端部および先端シャフト13の基部部の構造を示す。図4に示されるように、基部シャフト15の先端部の補強体部154は中間部分14内に延長して配置されており、さらに中間部分14に設けられたガイドワイヤ開口部141より先端側まで延長されている。具体的には、中間部分14の外面方向における一部に内管シャフト11の基部部が露出されており、この内管シャフト11の基部開口が中間部分14の外部に露出して、ガイドワイヤ開口部141が形成されている。なお、ガイドワイヤ開口部141は基部シャフト15または先端シャフト13に設けてもよく、また中間部分14と先端シャフト13の境界部（接合部）に設けてもよい。

【0022】このように中間部分14内部にメインシャフト部153より細径の補強体部154を配置することにより、中間部分14をメインシャフト部153より剛性が低く（柔らかく）、先端シャフト13より剛性が高く（硬く）なるようにすることができる。こうして、拡張カテーテル1を構成するシャフトの剛性を基部側から先端側にかけて徐々に変化させることができ、中間部分14が急激に曲がる際にも応力が1カ所に集中することがなく、キンクの発生を低減させることが可能である。

【0023】以上のように本発明によれば、拡張カテーテル1の基部シャフト15（メインシャフト部153）の先端付近を延伸加工や口絞り加工等の一般的に行われる技術を用いて細径加工することにより、キンク防止の役割を果たす補強体部154が形成されている。このように簡便な工程でメインシャフト部153と一体化した補強体部154を形成することができ、従来のように基部シャフトと別にコアワイヤを加工してこれを基部シャフト先端部にろう付けする工程が不要になり、従来よりカテーテルの組み立て工程を簡略化することができる。そして、補強体部154を中間部分14内部に配置することにより、中間部分14が急激に曲がる際にも応力が1カ所に集中することがなく、キンクの発生を効果的に低減できる。また、多段階の細径加工を施した補強体部154を形成することにより、シャフト全体の剛性を緩やかに変化させることができ、キンクの発生をより効果的に低減できる。そして、図示のように補強体部154が配された部分にガイドワイヤ開口部141を設けるこ

(5)

特開2001-95924

7

とにより、開口部141が補強され、開口部1141におけるカテーテルの折れ（キンク）や嵌脱等が好適に防止される。

【0024】なお、基部シャフト15（メインシャフト部153）の先端に形成される補強体部154の形状およびインフレーション開口部の位置および形状などに関しては種々の変形が考えられる。これらの例を図5（A）および（B）、図6（A）および（B）ならびに図7（A）および（B）を参照して説明する。

【0025】図5（A）および（B）では、メインシャフト部153aの先端が二段に細径加工されて補強体部154aが形成されており、図3と同様に一段目の補強体部154aにインフレーション開口部152aが形成されている。

【0026】図6（A）および（B）では、メインシャフト部153aの先端が二段に細径加工されて補強体部154bが形成されており、一段目の補強体部154bから未加工のメインシャフト部153bにかけての領域にインフレーション開口部152bが形成されている。

【0027】図7（A）および（B）では、メインシャフト部153aの先端が一段だけ細径加工されて補強体部154cが形成されており、主にメインシャフト部153cが細径になりかけている領域（カテーテル1の先端方向に向かって急遽に細径する領域）にインフレーション開口部152cが形成されている。

【0028】次に、本発明の拡張カテーテルを構成する各部材の材質および寸法などについてより詳細に説明する。

【0029】基部シャフト15には比較的剛性の高い材質、例えばNi-Ti、真鍮、SUS、アルミ等の金属を用いることが好ましい。なお、比較的剛性の高い材質であれば、ポリイミド、塩化ビニル、ポリカーボネート等の樹脂を用いることもできる。

【0030】基部シャフト15のメインシャフト部153は、外径が約0.3mm～3mm、好ましくは0.5mm～1.5mm、肉厚が約10～150μm、好ましくは20～100μm、長さが300mm～2000mm、好ましくは700mm～1500mmのチューブである。

【0031】基部シャフト15の補強体部154は、外径が約0.05mm～2mm、好ましくは0.1～1.0mm、肉厚が10～150μm、好ましくは20～100μm、長さが30～200mm、好ましくは50～180mmである。

【0032】先端シャフト13と中間部分14は同一のチューブで構成してもよく、先端シャフト用のチューブと中間部分用のチューブとを別々に用意して適宜つなぎ合わせた構成でもよい。

【0033】先端シャフト13および中間部分14を構成する材料としては、例えばポリオレフィン（例えば、

8

ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー、またはこれら二種以上の混合物など）、ポリオレフィンの架橋体、ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリアミドエラストマー、ポリエステル、ポリエステルエラストマー、ポリウレタン、ポリウレタンエラストマー、フッ素樹脂、ポリイミドなどの高分子材料またはこれらの混合物などを用いることができる。

【0034】先端シャフト13および中間部分14は、外径が0.5～1.5mm、より好ましくは0.7～1.1mm、肉厚が25～200μm、より好ましくは50～100μm、長さは300～2000mm、より好ましくは300～1500mmのチューブである。

【0035】内管シャフト11を構成する材料としては、ある程度可塑性を有するものが用いられる。例えばポリオレフィン（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー、またはこれら二種以上の混合物など）、ポリオレフィンの架橋体、ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリアミドエラストマー、ポリエステル、ポリエステルエラストマー、ポリウレタン、ポリウレタンエラストマー、ポリイミド、フッ素樹脂などの高分子材料またはこれらの混合物などを用いることができる。

【0036】内管シャフト11は、外径が約0.1～1.0mm、好ましくは0.3～0.7mm、肉厚が約10～150μm、好ましくは20～100μm、長さが100～2000mm、好ましくは200～1500mmのチューブである。

【0037】バルーン12の材質としては、血管の狭窄部を拡張できるように、ある程度の可塑性を有するものが好ましい。例えば、ポリオレフィン（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマーなど）、ポリオレフィンの架橋体、ポリエステル（例えばポリエチレンテレフタレートなど）、ポリエステルエラストマー、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、ポリウレタンエラストマー、ポリフェニレンサルファイド、ポリアミド、ポリアミドエラストマー、フッ素樹脂などの高分子材料、シリコンゴム、ラテックスゴムなどを用いることができる。また、これら高分子材料を適宜積層した積層フィルムも使用できる。二軸延伸ブロー成形法等により形成したバルーン12を先端シャフト13の先端側に取り付けられた構成としてもよいし、先端シャフト13の先端部分に延伸ブロー成形などを施してバルーン12を一体に形成してもよい。

【0038】バルーン12は、拡張されたときの円筒部分の外径が1.0～10mm、好ましくは1.0～5.0mm、長さが5～50mm、好ましくは10～40mmであり、全体の長さが10～70mm、好ましくは1

(6)

特開2001-95924

9

10

5〜60mmである。

【0039】造形マーカー12は、コイルスプリングまたはリングで形成することが好ましく、1個以上設けることができる。造形マーカー12の材質としては、X線造影性の高い材料、例えばPt、Pt合金、W、W合金、Au、Au合金、Ir、Ir合金、Ag、Ag合金などを用いることが好ましい。

【0040】以上、本発明をカテーテルの基部から先端部に直線した位置にガイドワイヤ開口部141を有するラビッドエクスチェンジタイプのカテーテルに替って説明したが、本発明はこれに限定されず、ガイドワイヤ開口部がカテーテルの基部部（ハブ）に形成されたタイプのカテーテルであってもよい。

【0041】また、図示の例では、ガイドワイヤルーメンが先端シャフト内に同軸的に配されたコアキシャル構造を有するカテーテルとなっているが、本発明はこれに限定されず、1つのチューブ（シャフト）内にガイドワイヤ用ルーメンとバルーンインフレーション用ルーメンが平行に形成されたカテーテルでもよい。

【0042】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、延伸加工や口絞り加工等の簡便な工程で基部シャフト先端付近を細径加工することにより、基部シャフトと一体化されたキンク防止のための増強体部を形成して、剛性の低い部分でキンクが生じるのを防止できるカテーテルを提供することができる。また、多段階の細径加工が施された増強体部を形成することにより、シャフト全体にわたって剛性が緩やかに変化するようにでき、キンクの発生をより効果的に防止できる。

【図面の簡単な説明】

\*【図1】本発明の一実施例に係る拡張カテーテルを示す図。

【図2】図1の拡張カテーテルの主要構成部材を拡大して示す図。

【図3】図1の拡張カテーテルの基部シャフトを示す図。

【図4】図1の拡張カテーテルの中間部分、基部シャフトの先端部および先端シャフトの基部部を示す断面図。

【図5】本発明の他の実施例に係る拡張カテーテルの基部シャフトを示す平面図および側面図。

【図6】本発明の他の実施例に係る拡張カテーテルの基部シャフトを示す平面図および側面図。

【図7】本発明の他の実施例に係る拡張カテーテルの基部シャフトを示す平面図および側面図。

【符号の説明】

1…拡張カテーテル

2…ガイドワイヤ

11…内管シャフト

111…先端チップ

20 12…バルーン

121…造形マーカー

13…先端シャフト

14…中間部分

141…ガイドワイヤ開口部

15…基部シャフト

151…深度マーカー

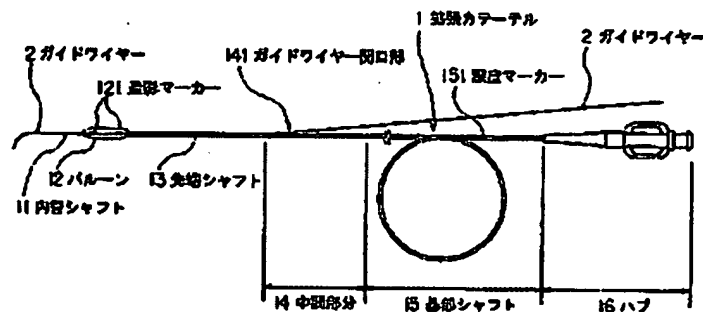
152…インフレーション開口部

153…メインシャフト部

154…増強体部

\*30 16…ハブ

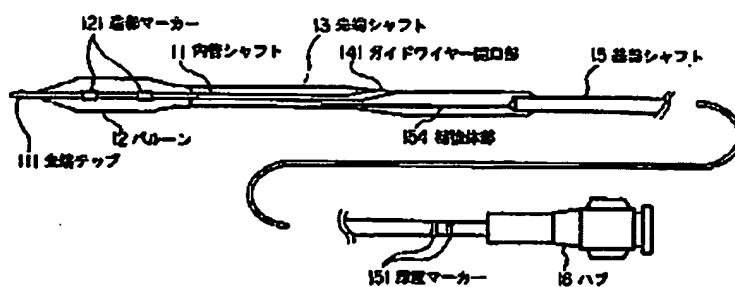
【図1】



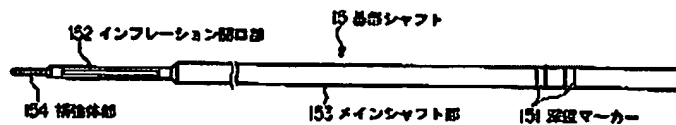
(7)

特開2001-95924

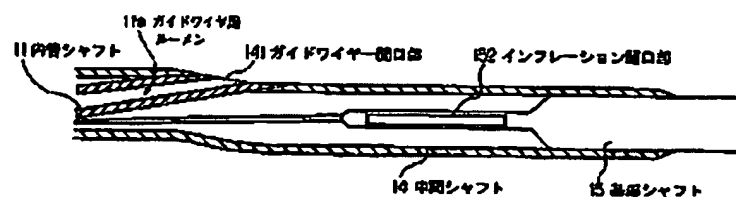
【図2】



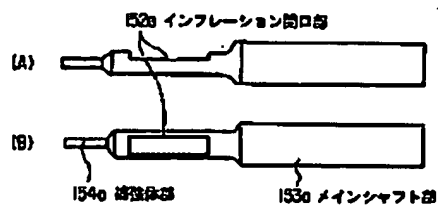
【図3】



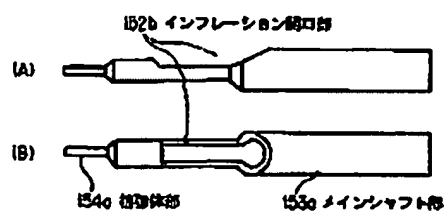
【図4】



【図5】



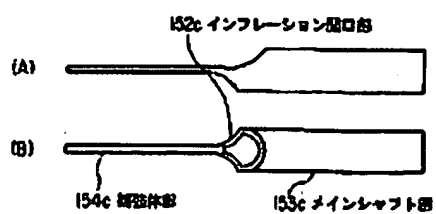
【図6】



(3)

特開2001-95924

【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☒ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**